

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 11 頁)

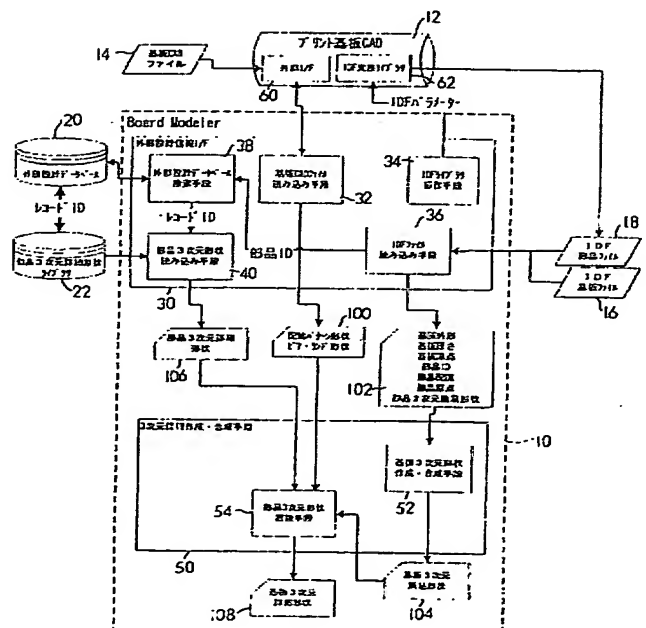
Fターム(参考) 5B046 AA08 BA05 GA09 KA06

(54) 【発明の名称】 プリント基板の３次元形状データ作成システム

(57) 【要約】

【課題】多大な時間や労力を必要とすることなしに、高精度なプリント基板の3次元形状データを作成する。

【解決手段】プリント基板３次元簡易形状データを記憶した第１の記憶手段と、電子部品３次元詳細形状データを記憶した第２の記憶手段と、配線データを記憶した第３の記憶手段と、第１の記憶手段に記憶されたプリント基板３次元簡易形状データと、第２の記憶手段に記憶された電子部品３次元詳細形状データと、第３の記憶手段に記憶された配線データとを読み出して、プリント基板３次元簡易形状データの示すプリント基板の３次元の簡易な形状を構成する電子部品形状を、電子部品３次元詳細形状データの示す電子部品形状により置換したプリント基板の３次元の形状に、配線データの示す配線パターン形状およびビア・ランド形状を合成したプリント基板の３次元の詳細な形状を示すプリント基板３次元詳細形状データを生成する生成手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板の 3 次元の簡易な形状を示すプリント基板 3 次元簡易形状データを記憶した第 1 の記憶手段と、

電子部品の 3 次元の詳細な形状を示す電子部品 3 次元詳細形状データを記憶した第 2 の記憶手段と、

プリント基板の配線パターン形状およびビア・ランド形状を示す配線データを記憶した第 3 の記憶手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶されたプリント基板 3 次元簡易形状データと、前記第 2 の記憶手段に記憶された電子部品 3 次元詳細形状データと、前記第 3 の記憶手段に記憶された配線データとを読み出して、プリント基板 3 次元簡易形状データの示すプリント基板の 3 次元の簡易な形状を構成する電子部品形状を、電子部品 3 次元詳細形状データの示す電子部品形状により置換したプリント基板の 3 次元の形状に、配線データの示す配線パターン形状およびビア・ランド形状を合成したプリント基板の 3 次元の詳細な形状を示すプリント基板 3 次元詳細形状データを生成する生成手段とを有するプリント基板の 3 次元形状データ作成システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプリント基板の 3 次元形状データ作成システムにおいて、さらに、前記第 1 の記憶手段に記憶されたプリント基板 3 次元簡易形状データの示す電子部品の電子部品 3 次元詳細形状データを、外部のデータベースから第 2 の記憶手段に読み出す読み出し手段とを有するプリント基板の 3 次元形状データ作成システム。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のプリント基板の 3 次元形状データ作成システムにおいて、さらに、第 2 の外部のデータベースから所定のデータを読み出し、該読み出したデータに基づいてプリント基板 3 次元簡易形状データを生成して前記第 1 の記憶手段に記憶させる処理手段とを有し、前記読み出し手段は、前記処理手段が読み出した所定のデータが示す電子部品に応じて前記外部のデータベースから電子部品 3 次元詳細形状データを読み出すものであるプリント基板の 3 次元形状データ作成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント基板の 3 次元形状データ作成システムに関し、さらに詳細には、例えば、電子製品製造メーカーにおける製品開発工程で行われる 3 次元製品設計において、電気実装設計工程と機構外装設計工程との間で行われている設計折衝などに用いて好適なプリント基板の 3 次元形状データ作成システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント基板の 3 次元形状データを作成するには、基板 CAD システムから IDF (Intermediate Data Format) のフ

ァイル形式で基板外形、基板厚さ、電子部品 ID、矩形の電子部品領域、電子部品高さ、ならびに電子部品の配置情報などのデータを出力させ、当該基板 CAD システムから出力された上記データの IDF ファイルをインターフェースを介して 3 次元 CAD システムに入力し、当該 3 次元 CAD システムにおいて入力された IDF ファイルに基づき、電子部品形状を直方体状の形状として表現したプリント基板の 3 次元形状データを作成するようになされていた。

【0003】即ち、上記したような基板 CAD システムから出力される IDF ファイルに基づき作成されたプリント基板の 3 次元形状データにおいては、電子部品に関しては IDF ファイルからは矩形の電子部品領域（即ち、電子部品の底面を示す 2 次元形状である。）と電子部品高さとのデータのみしか与えられないため、各々の電子部品形状が実物の形状とは異なる直方体状の形状として表されてしまい、しかも矩形の電子部品領域たる電子部品の底面形状も当該電子部品の脚ピン先端を端線としているような場合もあるので、作成されたプリント基板の 3 次元形状データを高精度な嵌合チェックや強度解析などのシミュレーションデータとして用いるには限界があるという問題点があった。

【0004】一方、上記した従来の手法により高精度なプリント基板の 3 次元形状データを作成しようとする場合には、各々の設計者がマニュアル操作によって、IDF 形式により得られたプリント基板の 3 次元形状データのデータ編集を行う必要があるため、多大な時間や労力を必要とするという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記したような従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、多大な時間や労力を必要とすることなしに、高精度なプリント基板の 3 次元形状データを作成することができるようにしたプリント基板の 3 次元形状データ作成システムを提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項 1 に記載の発明は、プリント基板の 3 次元の簡易な形状を示すプリント基板 3 次元簡易形状データを記憶した第 1 の記憶手段と、電子部品の 3 次元の詳細な形状を示す電子部品 3 次元詳細形状データを記憶した第 2 の記憶手段と、プリント基板の配線パターン形状およびビア・ランド形状を示す配線データを記憶した第 3 の記憶手段と、上記第 1 の記憶手段に記憶されたプリント基板 3 次元簡易形状データと、上記第 2 の記憶手段に記憶された電子部品 3 次元詳細形状データと、上記第 3 の記憶手段に記憶された配線データとを読み出して、プリント基板 3 次元簡易形状データの示すプリント基板の 3 次元の簡易な形状を構成する電子部品形

状を、電子部品3次元詳細形状データの示す電子部品形状により置換したプリント基板の3次元の形状に、配線データの示す配線パターン形状およびビア・ランド形状を合成したプリント基板の3次元の詳細な形状を示すプリント基板3次元詳細形状データを生成する生成手段とを有するようにしたものである。

【0007】ここで、上記した第1の記憶手段は、後述する発明の実施の形態における「基板3次元簡易形状記憶領域104」に相当し、上記した第2の記憶手段は、後述する発明の実施の形態における「部品3次元詳細形状記憶領域106」に相当し、上記した第3の記憶手段は、後述する発明の実施の形態における「配線パターン形状／ビア・ランド形状記憶領域100」に相当し、上記した生成手段は、後述する発明の実施の形態における「部品3次元形状置換手段54」に相当する。

【0008】また、本発明のうち請求項2に記載の発明は、上記した本発明のうち請求項1に記載の発明において、さらに、上記第1の記憶手段に記憶されたプリント基板3次元簡易形状データの示す電子部品の電子部品3次元詳細形状データを、外部のデータベースから第2の記憶手段に読み出す読み出し手段とを有するようにしたものである。

【0009】ここで、上記した外部のデータベースは、後述する発明の実施の形態における「部品3次元詳細形状ライブラリ22」に相当し、上記した読み出し手段は、後述する発明の実施の形態における「部品3次元形状読み込み手段40」に相当する。

【0010】また、本発明のうち請求項3に記載の発明は、上記した本発明のうち請求項3に記載の発明において、さらに、さらに、第2の外部のデータベースから所定のデータを読み出し、該読み出したデータに基づいてプリント基板3次元簡易形状データを生成して上記第1の記憶手段に記憶させる処理手段とを有し、上記読み出し手段は、上記処理手段が読み出した所定のデータが示す電子部品に応じて上記外部のデータベースから電子部品3次元詳細形状データを読み出すようにしたものである。

【0011】ここで、上記した第2の外部のデータベースは、後述する発明の実施の形態における「IDF基板ファイル16」および「IDF部品ファイル18」に相当し、上記した処理手段は、後述する発明の実施の形態における「IDFファイル読み込み手段36」および「基板3次元形状作成・合成手段52」に相当する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明によるプリント基板の3次元形状データ作成システムの実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0013】図1には、本発明によるプリント基板の3次元形状データ作成システムの実施の形態の一例を表すブロック構成図が示されている。

【0014】このプリント基板の3次元形状データ作成システム（以下、「本システム」と称する。）は、マイクロコンピュータおよびそのソフトウェアにより動作の制御が実現されるものであり、本発明の要部をなすボード・モデラー（Board Modeler）10と、ボード・モデラー10と接続されたプリント基板CAD12と、プリント基板CAD12と接続された基板CADファイル14と、プリント基板CAD12から出力されてボード・モデラー10と接続されたIDF基板ファイル16と、プリント基板CAD12から出力されてボード・モデラー10と接続されたIDF部品ファイル18と、ボード・モデラー10と接続された外部設計データベース20と、ボード・モデラー10と接続された部品3次元詳細形状ライブラリ22とを有して構成されている。

【0015】ここで、ボード・モデラー10は、外部設計情報インターフェース（外部設計情報I/F）30と、3次元情報作成・合成手段50とを有して構成されている。

【0016】そして、外部設計情報I/F30は、基板CADファイル読み込み手段32と、IDFライブラリ操作手段34と、IDFファイル読み込み手段36と、外部設計データベース検索手段38と、部品3次元形状読み込み手段40とを有している。

【0017】また、3次元情報作成・合成手段50は、基板3次元形状作成・合成手段52と、部品3次元形状置換手段54とを有して構成されている。

【0018】なお、プリント基板CAD12は、外部インターフェース（外部I/F）60と、IDF変換ライブラリ62とを備えている。

【0019】以上の構成において、このプリント基板の3次元形状データ作成システムでは、基板CADファイル読み込み手段32により、まず、ファイルダイアログなどの実体ファイル選択手段（図示せず）によって対象基板ファイルを選択し、対象基板ファイルのフルパスを取得する。

【0020】次に、基板CADファイル読み込み手段32は、上記のようにして取得したフルパスをプリント基板CAD12の外部I/F60にパラメータとして引き渡し、プリント基板CAD12の外部操作コマンド（例えば、アスキーI/FやOLE通信など）の機能を使用して、基板CADファイル14にアクセスするものである。

【0021】それから、基板CADファイル読み込み手段32は、上記の処理と同様に外部操作コマンドの機能を使用して、アクセスした基板CADファイル14から配線データとして配線パターン形状とビア・ランド形状との2種類の2次元形状データを取得し、例えば、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）よりなる配線パターン形状／ビア・ランド形状記憶領域100に格納する。

【0022】なお、図2には、配線パターン形状ならびにビア・ランド形状の一例が示されている。

【0023】次に、上記したように、基板CADファイル読み込み手段32によりファイルダイアログなどの実体ファイル選択手段（図示せず）によって対象基板ファイルを選択して当該対象基板ファイルのフルパスを取得し、この取得したフルパスをプリント基板CAD12の外部I/F60にパラメータとして引き渡し、プリント基板CAD12の外部操作コマンド（例えば、アスキーI/FやOLE通信など）の機能を使用して、基板CADファイル14にアクセスした状態において、IDFファイル操作手段34によって、図3に示すようなユーザーグラフィックインターフェース（GUI）に従って入力を促されるIDFパラメータを入力し、プリント基板CAD12のIDF変換ライブラリ62を起動するものである。

【0024】ここで、GUIに従って入力を促されるIDFパラメータとしては、図3に示すように、「基板ファイル名」、「作成IDFファイル名」、「バージョン」、「単位系」、「基板厚さ」、「基板ファイル拡張子」ならびに「部品ライブラリ拡張子」が設定されている。

【0025】そして、プリント基板CAD12のIDF変換ライブラリ62においては、プリント基板CAD12がアクセス中の基板CADファイル14から「基板外形」、「基板原点」、「部品ID」、「部品配置」ならびに「部品原点」を取得し、さらに、入力されたIDFパラメータに基づいて、基板に関するIDF基板ファイル16と部品に関するIDF部品ファイル18とを作成して所定のバスに出力する。

【0026】ここで、図4にはIDF基板ファイル16の一例が示されており、図5にはIDF部品ファイル18の一例が示されている。

【0027】次に、IDFファイル読み込み手段36は、上記のようにして作成して所定のバスに出力したIDF基板ファイル16から、例えば、図6の図表に示す仕様に基づいて、「基板外形」、「基板厚さ」ならびに「基板原点」の各要素の値を取得するとともに、上記のようにして作成して所定のバスに出力したIDF部品ファイル18から、例えば、図7の図表に示す仕様に基づいて、「部品ID」、「部品配置」、「部品原点」ならびに「部品3次元簡易形状」の各要素の値を取得し、これらの取得した値を基板外形等記憶領域102に格納する。

【0028】そして、基板3次元形状作成・合成部52は、基板外形等記憶領域102に格納された値に基づいて、電子部品形状を直方体状の形状として表現した、例えば、図8に示すようなプリント基板の3次元の簡易な形状を示すプリント基板3次元簡易形状データを作成して合成する。

【0029】なお、上記のようにして、基板3次元形状作成・合成部52により作成して合成されたプリント基板3次元簡易形状データは、基板3次元簡易形状記憶領域104に格納される。

【0030】ところで、外部設計データベース検索手段38は、IDFファイル読み込み手段36によって取得した部品IDをキーにして、外部設計データベース20がRDB形態であるならばその該当するレコードIDを取得する。

【0031】そして、図1に示すブロック構成図においては、外部設計データベース20はRDB形態であり、外部設計データベース検索手段38がレコードIDを取得する場合を示している。

【0032】なお、外部設計データベース検索手段38は、外部設計データベース20がファイルサーバーなどの実体ファイル管理形態であるならば、該当するフルパスを取得するようにする。

【0033】そこで、部品3次元形状読み込み手段40は、外部設計データベース検索手段38により取得したレコードIDに関連付けられている部品3次元詳細形状ライブラリ22から、電子部品形状を実物の形状として表現した、例えば、図9に示すような電子部品の3次元の詳細な形状を示す電子部品3次元詳細形状データを読み込んで、読み込んだ電子部品3次元詳細形状データを部品3次元詳細形状記憶領域106に格納する。

【0034】それから、部品3次元形状置換手段54は、基板3次元簡易形状記憶領域104に格納されたプリント基板3次元簡易形状データの示す各電子部品の配置情報に基づいて、部品3次元詳細形状記憶領域106に格納した電子部品3次元詳細形状データを読み込んで、当該電子部品3次元詳細形状データを使用して電子部品の詳細な形状を合成し、当該合成した電子部品の詳細な形状により電子部品の簡易な形状を置き換えて、例えば、図10に示すようなプリント基板の3次元の形状を作成する。

【0035】さらに、配線パターン形状／ビア・ランド形状記憶領域100に格納された配線パターン形状ならびにビア・ランド形状に関して、配線パターン形状には配線パターンの厚さ情報を入力し、ビア・ランド形状には基板の厚さ情報を入力して、配線パターン形状ならびにビア・ランド形状を3次元形状情報として作成し、上記したプリント基板3次元詳細形状に基板原点を配置情報として再合成し、プリント基板の3次元の詳細な形状を完成させるものである。

【0036】そして、上記のようにして部品3次元形状置換手段54により作成されたプリント基板の3次元の詳細な形状を示すプリント基板3次元詳細形状データは、基板3次元詳細形状記憶領域108に格納される。

【0037】従って、この基板3次元詳細形状記憶領域108に格納されたプリント基板3次元詳細形状データ

は、プリント基板の3次元形状を詳細に表すものである
ので、高精度な嵌合チェックや強度解析などのシミュ
レーションデータとして十分に用いることができるもの
である。

【0038】また、本システムによれば、各々の設計者
がマニュアル操作によってIDF形式により得られたプ
リント基板の3次元形状データのデータ編集を行う必要
がないため、労力を著しく削減することができるのと
ともに、処理時間を大幅に短縮化することができるよ
うになる。

【0039】なお、上記した実施の形態は、以下に示す
(1)乃至(3)のように変形してもよい。

【0040】(1)上記した実施の形態においては、デ
ータフォーマットとしてIDF形式を用いた場合につい
て説明したが、これに限られるものではないことは勿論
であり、データフォーマットとしては任意の形式を用い
ることができる。

【0041】(2)上記した実施の形態においては、本
システム内においてプリント基板3次元簡易形状データ
を作成するようにしたが、これに限られるものではない
ことは勿論であり、外部のシステムで作成されたプリン
ト基板3次元簡易形状データを入力することのできるイ
ンターフェース機能を設け、外部のシステムで作成され
たプリント基板3次元簡易形状データを用いてプリント
基板3次元詳細形状データを作成するようにしてもよ
い。

【0042】(3)上記した実施の形態ならびに上記し
た(1)乃至(2)に示す変形例は、適宜に組み合わせ
るようにしてもよい。

【0043】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成され
ているので、多大な時間や労力を必要とすることなし
に、高精度なプリント基板の3次元形状データを作成す
ることができるようになるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプリント基板の3次元形状データ
作成システムの実施の形態の一例を表すブロック構成図
である。

【図2】配線パターン形状ならびにビア・ランド形状の
一例を示す説明図である。

【図3】IDFパラメータのユーザーグラフィックイン
ターフェース(GUI)の一例を示す説明図である。

【図4】IDF基板ファイルの一例を示すデータリスト
である。

【図5】IDF部品ファイルの一例を示すデータリスト
である。

【図6】IDF基板ファイルによる基板の仕様を示す図
表である。

【図7】IDF部品ファイルによる電子部品の仕様を示
す図表である。

【図8】プリント基板の3次元の簡易な形状の一例を示
す説明図である。

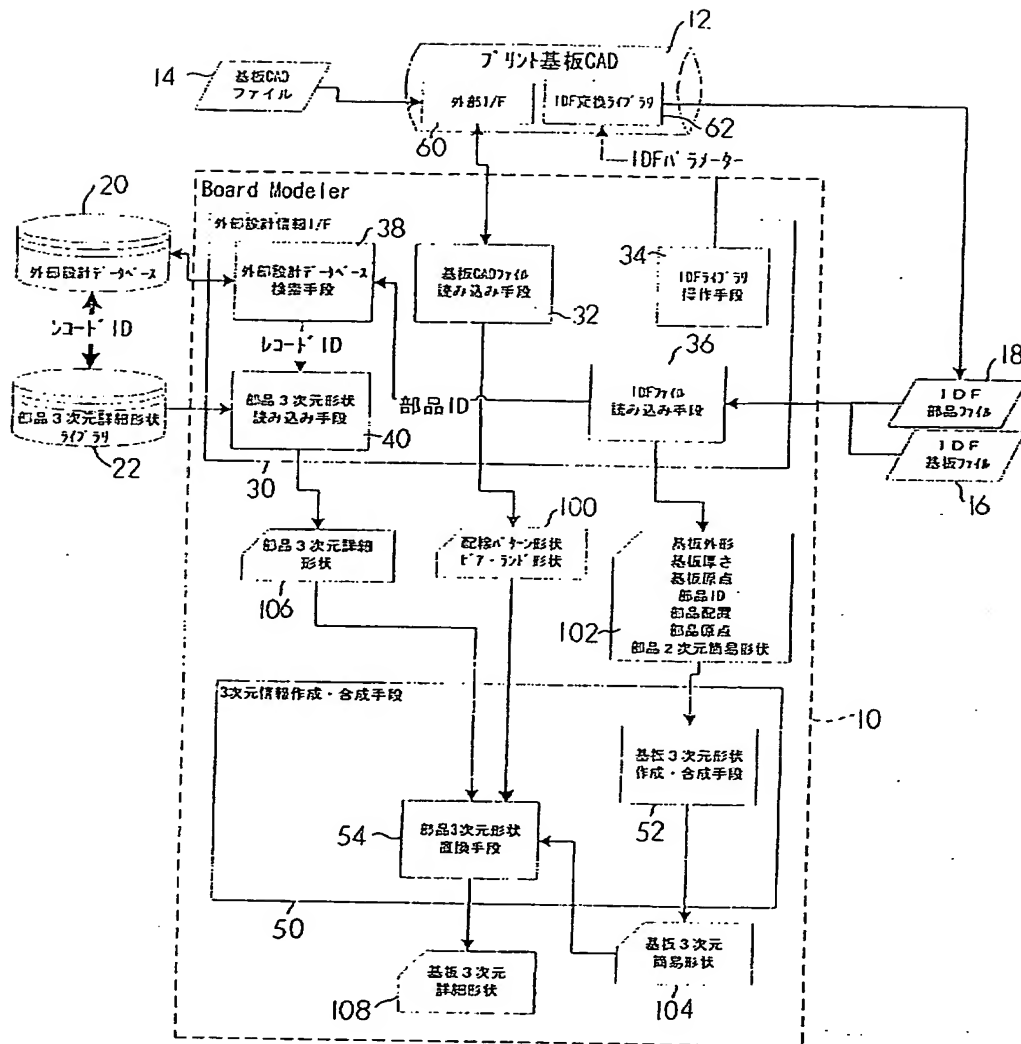
【図9】電子部品の3次元の詳細な形状の一例を示す説
明図である。

【図10】プリント基板の3次元の形状の一例を示す説
明図である。

【符号の説明】

10	ボード・モデラー (Board Modelar)
12	プリント基板CAD
14	基板CADファイル
16	IDF基板ファイル
18	IDF部品ファイル
20	外部設計データベース
22	部品3次元詳細形状ライブラリ
30	外部設計情報インターフェース (外部設計情報I/F)
32	基板CADファイル読み込み手段
34	IDFライブラリ操作手段
36	IDFファイル読み込み手段
38	外部設計データベース検索手段
40	部品3次元形状読み込み手段
50	3次元情報作成・合成手段
52	基板3次元形状作成・合成手段
54	部品3次元形状置換手段
60	外部インターフェース (外部I/F)
62	IDF変換ライブラリ
100	配線パターン形状/ビア・ランド形状記憶領域
102	基板外形等記憶領域
104	基板3次元簡易形状記憶領域
106	部品3次元詳細形状記憶領域
108	基板3次元詳細形状記憶領域

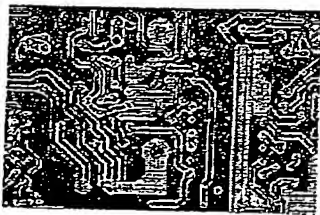
【図1】



【図2】

【図7】

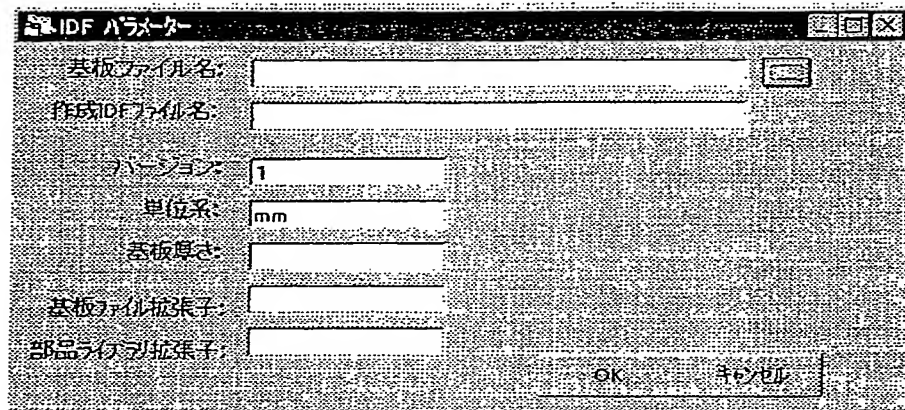
配線パターン形状ならびにビア・ランド形状の一例



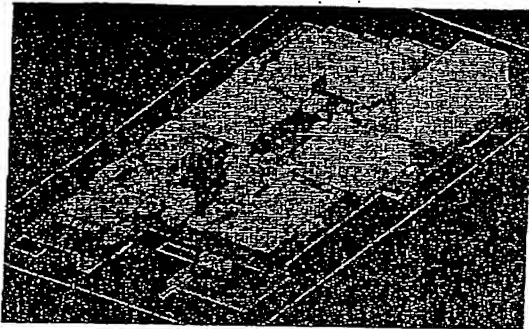
<IDF部品ファイル>

IDFファイル内の記述				
セクション	コード	フィールド	内容	例
Header	1	1	セクションコード	HEADER
	2	1	ファイルのID	LIBRARY_FILE
	2	2	IDFバージョン	1.0 or 2.0
	2	3	メーカーの識別名	任意
	2	4	日付	YYYY/MM/DD hh:mm
	2	5	ファイルのパス名	任意
Electrical	3	1	セクションコード	END_HEADER
	1	1	セクションコード	ELECTRICAL
	2	1	フィールド名	任意
	2	2	部品番号	任意
	2	3	部品名	任意
	2	4	パッドの径	MM, TMM, THOU
	3	1	ビアの径	任意
	3	2	ビアの深さ	0 or 1
	3	3	ビアの点	任意
	3	4	ビアの角	任意
	1	1	セクションコード	END_ELECTRICAL

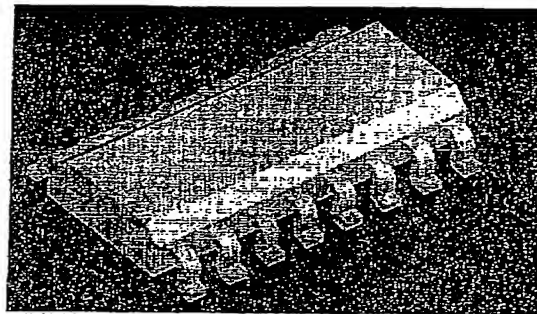
【図3】

IDFパラメータのGUIの一例

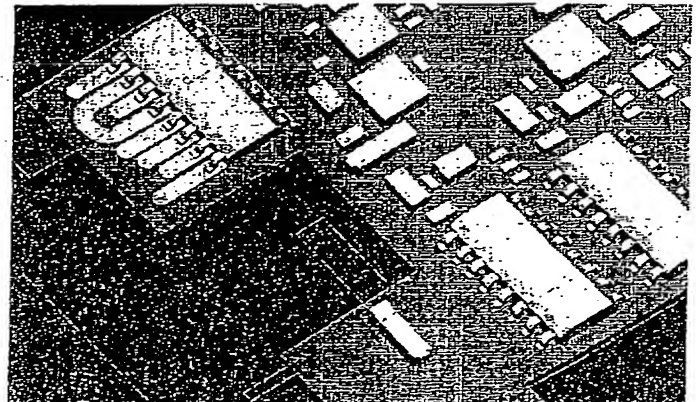
【図8】

プリント基板の3次元の簡易な形状の一例

【図9】

電子部品の3次元の詳細な形状の一例

【図10】

プリント基板の3次元の形状の一例

【図4】

IDF基板ファイルの一例

```

.HEADER
BOARD_FILE 2.0 "CR-5000 Board Designer V4.0.0" 1999/02/04 10:48:20
sampleBoard.brd MM
.END_HEADER
.BOARD_OUTLINE
1.400000
0 0.000000 0.000000 0.000000
0 220.000000 0.000000 0.000000
.END_BOARD_OUTLINE
.ROUTE_OUTLINE
0 200.000000 150.000000 0.000000
0 0.000000 150.000000 0.000000
0 0.000000 125.000000 0.000000
.END_ROUTE_OUTLINE
.PLACE_OUTLINE
0 2.000000 95.000000 0.000000
0 0.000000 95.000000 0.000000
0 0.000000 0.000000 0.000000
0 220.000000 0.000000 0.000000
.END_PLACE_OUTLINE
.ROUTE_KEEPOUT
TOP
0 101.600000 0.000000 0.000000
0 101.600000 0.000000 0.000000
.END_ROUTE_KEEPOUT
.PLACE_REGION
BOTH ANALOG2
0 166.370000 85.090000 0.000000
0 166.370000 12.700000 0.000000
.END_PLACE_REGION
.DRILLED_HOLES
1.750000 100.000000 145.000000 NORTH BOARD
1.750000 195.000000 145.000000 NORTH BOARD
.END_DRILLED_HOLES
.PLACEMENT
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C15
20.670000 107.950000 180.000000 BOTTOM PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C16
8.890000 125.730000 180.000000 BOTTOM PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C17
20.210000 67.310000 90.000000 TOP PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C18
67.150000 27.940000 90.000000 TOP PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C19
78.740000 68.880000 0.000000 BOTTOM PLACED
.END_PLACEMENT
EOF

```


【図5】

IDF部品ファイルの一例

```
.HEADER
LIBRARY_FILE 2.0 "CR-5000 Board Designer V4.030" 1999/02/04.10:48:20.1
.END_HEADER

ELECTRICAL
1608Achip_80000 1608Achip_80000 MM 0.800000
0 -2.000000 0.600000 0.000000
0 -2.000000 -0.600000 0.000000
0 2.000000 -0.600000 0.000000
0 2.000000 0.600000 0.000000
0 -2.000000 0.600000 0.000000
.END_ELECTRICAL

ELECTRICAL
CRQ3smd_90000 CRQ3smd_90000 MM 0.900000
0 -1.800000 -2.000000 0.000000
0 1.800000 -2.000000 0.000000
0 1.800000 0.800000 0.000000
0 0.800000 0.800000 0.000000
0 0.800000 2.000000 0.000000
0 -0.800000 2.000000 0.000000
0 -0.800000 0.800000 0.000000
0 -1.800000 0.800000 0.000000
0 -1.800000 -2.000000 0.000000
.END_ELECTRICAL

ELECTRICAL
CON10_1600000 CON10_1600000 MM 16.000000
0 -11.000000 5.500000 0.000000
0 -11.000000 -1.500000 0.000000
0 21.000000 -1.500000 0.000000
0 21.000000 5.500000 0.000000
0 -11.000000 5.500000 0.000000
.END_ELECTRICAL
EOF
```

【図6】

<IDF基板ファイル>

IDF ファイル内の記述				
セクション	ワード	フィールド	内容	値
Header	1	1	セクションワード	.HEADER
	2	1	フィールドのタイプ	BOARD_FILE
	2	2	IDFバージョン	1.0 or 2.0
	2	3	ナスタックの識別名	任意
	2	4	日付	Yyyy/mm/dd.hh.ss
	2	5	ボードサイズのバージョン番号	任意
	3	1	ボード名	任意
	3	2	単位系	MM, TNM, THOU
	4	1	セクション終了ワード	END_HEADER
Board Outline	1	1	セクションワード	.BOARD_OUTLINE
	2	1	ボードの厚さ	任意
	3	1	ループのレベル	0 or 1
	3	2	X座標	任意
	3	3	Y座標	任意
	3	4	組み込み角度	0 0以外は(Xn-1,Yn-1)より(Xn,Yn)に円弧を描く
	4	1	セクション終了ワード	END_BOARD_OUTLINE
Other Outline	1	1	セクションワード	.OTHER_OUTLINE
	2	1	ワトリック識別名	ワトリックの一覧名
	2	2	押し出し厚さ	任意
	3	1	ループのレベル	0 or 1
	3	2	X座標	任意
	3	3	Y座標	任意
	3	4	組み込み角度	0 0以外は(Xn-1,Yn-1)より(Xn,Yn)に円弧を描く
	4	1	セクション終了ワード	END_OTHER_OUTLINE
Drilled Holes	1	1	セクションワード	.DRILLED_HOLES
	2	1	穴の直径	任意
	2	2	中心のX座標	任意
	2	3	中心のY座標	任意
Component Placement	3	1	セクション終了ワード	END_DRILLED_HOLES
	1	1	セクションワード	.PLACEMENT
	2	1	パター名	パター名以外の部品名
	2	2	部品番号	ワトリックの部品番号
	3	1	X座標位置	任意
	3	2	Y座標位置	任意
	3	3	回転角度	任意
	3	4	ボード面	TOP, BOTTOM
	3	5	配置状態	FIXED, UNPLACED, PLACED
	4	1	セクション終了ワード	END_PLACEMENT

【手続補正書】

【提出日】平成12年12月5日(2000.12.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、本発明のうち請求項3に記載の発明は、上記した本発明のうち請求項3に記載の発明において、さらに、第2の外部のデータベースから所定のデータを読み出し、該読み出したデータに基づいてプリント

基板3次元簡易形状データを生成して上記第1の記憶手段に記憶させる処理手段とを有し、上記読み出し手段は、上記処理手段が読み出した所定のデータが示す電子部品に応じて上記外部のデータベースから電子部品3次元詳細形状データを読み出すようにしたものである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】次に、上記したように、基板CADファイ

ル読み込み手段32によりファイルダイアログなどの実体ファイル選択手段(図示せず)によって対象基板ファイルを選択して当該対象基板ファイルのフルパスを取得し、この取得したフルパスをプリント基板CAD12の外部I/F60にパラメータとして引き渡し、プリント基板CAD12の外部操作コマンド(例えば、アスキーI/FやOLE通信など)の機能を使用して、基板CADファイル14にアクセスした状態において、IDFライブラリ操作手段34によって、図3に示すようなユーザーグラフィックインターフェース(GUI)に従って入力を促されるIDFパラメータを入力し、プリント基板CAD12のIDF変換ライブラリ62を起動するものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】そして、基板3次元形状作成・合成手段52は、基板外形等記憶領域102に格納された値に基づいて、電子部品形状を直方体状の形状として表現した、例えば、図8に示すようなプリント基板の3次元の簡易な形状を示すプリント基板3次元簡易形状データを作成して合成する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】なお、上記のようにして、基板3次元形状作成・合成手段52により作成して合成されたプリント基板3次元簡易形状データは、基板3次元簡易形状記憶領域104に格納される。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-202401

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

G06F 17/50
H05K 3/00

(21)Application number : 2000-013554

(71)Applicant : ZUKEN:KK

(22)Date of filing : 21.01.2000

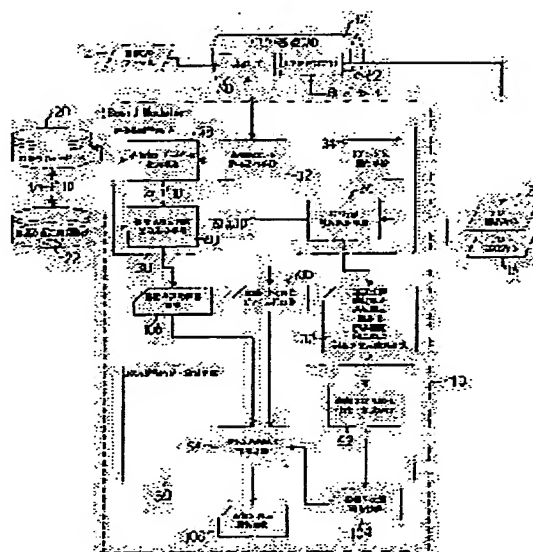
(72)Inventor : MATSUDA TATSUHIRO

(54) GENERATION SYSTEM FOR THREE-DIMENSIONAL SHAPE DATA OF PRINTED BOARD

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate highly precise three-dimensional shape data of a printed board without much time and labor.

SOLUTION: This system has a 1st storage means which stores three-dimensional simple shape data of printed boards, a 2nd storage means which stores three-dimensional detailed shape data of electronic components, a 3rd storage means which stores wiring data, and a generating means which reads printed-board three-dimensional simple shape data, electronic-component three-dimensional detailed shape data, and wiring data out of the 1st, 2nd, and 3rd storage means and generates printed-board three-dimensional detailed shape data showing the three-dimensional detailed shape of a printed board by putting wiring pattern shapes and via and land shapes that the wiring data shows together with the three-dimensional shape of a printed board having electronic component shapes, constituting three-dimensional simple shapes of the printed board that the printed-board simple shape data show, replaced with electronic component shapes that the electronic-component three-dimensional detailed shape data show.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st storage means which memorized the printed circuit board three-dimension simple configuration data in which the simple configuration of the three dimension of a printed circuit board is shown, The 2nd storage means which memorized the electronic-parts three-dimension detail configuration data in which the detailed configuration of the three dimension of electronic parts is shown, The 3rd storage means which memorized the wiring data in which the circuit pattern configuration and beer land configuration of a printed circuit board are shown, The printed circuit board three-dimension simple configuration data memorized by said 1st storage means, The electronic-parts three-dimension detail configuration data memorized by said 2nd storage means, The electronic-parts configuration which reads the wiring data memorized by said 3rd storage means, and constitutes the simple configuration of the three dimension of the printed circuit board which printed circuit board three-dimension simple configuration data show In the configuration of the three dimension of the printed circuit board permuted with the electronic-parts configuration which electronic-parts three-dimension detail configuration data show The three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board which has a generation means to generate the printed circuit board three-dimension detail configuration data in which the detailed configuration of the three dimension of the printed circuit board which compounded the circuit pattern configuration and beer land configuration which wiring data shows is shown.

[Claim 2] The three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board which has the read-out means which reads the electronic-parts three-dimension detail configuration data of the electronic parts which the printed circuit board three-dimension simple configuration data memorized by said 1st storage means show further in the three-dimension configuration data origination system of a printed circuit board according to claim 1 to the 2nd storage means from an external database.

[Claim 3] In the three-dimension configuration data origination system of a printed circuit board according to claim 2 Furthermore, it has the processing means which reads predetermined data from the database of the 2nd exterior, generates printed circuit board three-dimension simple configuration data based on these data that carried out reading appearance, and said 1st storage means is made to memorize. Said read-out means is the three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board which is what reads electronic-parts three-dimension detail configuration data from the database of said exterior according to the electronic parts which the predetermined data which said processing means read show.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the three-dimension configuration data origination system of a printed circuit board, further, in the three-dimension product design carried out to a detail at the product-development process for example, in an electronic product manufacture manufacturer, this invention is used for the design negotiation currently performed between the electric packaging-design process and the device sheathing design process, and relates to the three-dimension configuration data origination system of a suitable printed circuit board.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to create the three-dimension configuration data of a printed circuit board conventionally From a substrate CAD system, by the file format of IDF (Intermediate Data Format) A substrate appearance, Data, such as substrate thickness, electronic parts ID, a rectangular electronic-parts field, electronic-parts height, and arrangement information on electronic parts, are made to output. The IDF file of the above-mentioned data outputted from the substrate CAD system concerned is inputted into a three-dimensional-CAD system through an interface. It was made as [create / based on the IDF file inputted in the three-dimensional-CAD system concerned / the three-dimension configuration data of the printed circuit board which expressed the electronic-parts configuration as a rectangular parallelepiped-like configuration].

[0003] Namely, it sets to the three-dimension configuration data of the printed circuit board created based on the IDF file outputted from a substrate CAD system which was described above. It is related with electronic parts and is a rectangular electronic-parts field (that is, it is the two-dimensional configuration which shows the base of electronic parts.) from an IDF file. Since only data with electronic-parts height are given, each electronic-parts configuration will be expressed as a configuration of the shape of a different rectangular parallelepiped from the configuration of thing. And since it seems that the base configuration of rectangular electronic-parts field slack electronic parts may also be using the foot pin tip of the electronic parts concerned as the edge line There was a trouble that there was a limitation using the three-dimension configuration data of the created printed circuit board as simulation data, such as a highly precise fitting check and analysis on the strength.

[0004] Since each designer, on the other hand, needed to perform data editing of the three-dimension configuration data of the printed circuit board obtained according to the IDF format by manual actuation when it is going to create the three-dimension configuration data of a highly precise printed circuit board by the above-mentioned conventional technique, there was a trouble of needing great time amount and a great effort.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The place which this invention is made in view of the trouble which a Prior art which was described above has, and is made into the purpose tends to offer the three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board which enabled it to create the three-dimension configuration data of a highly precise printed circuit board, without needing great time amount and a great effort.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, among this inventions invention according to claim 1 The 1st storage means which memorized the printed circuit board three-dimension simple configuration data in which the simple configuration of the three dimension of a printed circuit board is shown, The 2nd storage means which memorized the electronic-parts three-dimension detail configuration data in which the detailed configuration of the three dimension of electronic parts is shown, The 3rd storage means which memorized the wiring data in which the circuit pattern configuration and beer land configuration of a printed circuit board are shown, The printed circuit board three-dimension simple configuration data memorized by the storage means of the above 1st, The electronic-parts three-dimension detail configuration data memorized by the storage means of the above 2nd, The electronic-parts configuration which reads the wiring data memorized by the storage means of the above 3rd, and constitutes the simple configuration of the three dimension of the printed circuit board which printed circuit board three-dimension simple configuration data show In the configuration of the three dimension of the printed circuit board permuted with the electronic-parts configuration which electronic-parts three-dimension detail configuration data show It is made to have a generation means to generate the printed circuit board three-dimension detail configuration data in which the detailed configuration of the three dimension of the printed circuit board which compounded the circuit pattern configuration and beer land configuration which wiring data shows is shown.

[0007] The 1st above-mentioned storage means is equivalent to the ~substrate three-dimension simple shape

memory field 104" in the gestalt of implementation of invention mentioned later here, and the 2nd above-mentioned storage means It is equivalent to the "components three-dimension detail shape memory field 106" in the gestalt of implementation of invention mentioned later, and the 3rd above-mentioned storage means It is equivalent to "the circuit pattern configuration / beer land shape memory field 100" in the gestalt of implementation of invention mentioned later, and the above-mentioned generation means is equivalent to the "components three-dimension configuration permutation means 54" in the gestalt of implementation of invention mentioned later.

[0008] Moreover, it is made for invention according to claim 2 to have the read-out means which reads the electronic-parts three-dimension detail configuration data of the electronic parts which the printed circuit board three-dimension simple configuration data further memorized by the storage means of the above 1st in invention according to claim 1 show to the 2nd storage means from an external database among above-mentioned this inventions among this inventions.

[0009] Here, the database of the above-mentioned exterior is equivalent to the "components three-dimension detail configuration library 22" in the gestalt of implementation of invention mentioned later, and it is equivalent to the "components three-dimension configuration reading means 40" in the gestalt of the above-mentioned implementation of invention which mentions a means later by reading.

[0010] Among this inventions, moreover, invention according to claim 3 It sets to invention according to claim 3 among above-mentioned this inventions. Further further It has the processing means which reads predetermined data from the database of the 2nd exterior, generates printed circuit board three-dimension simple configuration data based on these data that carried out reading appearance, and the storage means of the above 1st is made to memorize. The above-mentioned read-out means reads electronic-parts three-dimension detail configuration data from the database of the above-mentioned exterior according to the electronic parts which the predetermined data which the above-mentioned processing means read show.

[0011] Here, the database of the 2nd above-mentioned exterior is equivalent to the "IDF substrate file 16" and the "IDF components file 18" in a gestalt of operation of invention mentioned later, and the above-mentioned processing means is equivalent to the "IDF file reading means 36", and "substrate three-dimension configuration creation / composition means 52" in a gestalt of implementation of invention mentioned later.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an example of the gestalt of operation of the three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board by this invention is explained to a detail, referring to an attached drawing.

[0013] The block block diagram showing an example of the gestalt of operation of the three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board by this invention is shown in drawing 1.

[0014] The three-dimension configuration data origination system ("this system" is called hereafter.) of this printed circuit board The board modeler 10 which control of operation is realized by a microcomputer and its software, and makes the important section of this invention (BoardModelar), The substrate CAD file 14 connected with printed circuit board CAD12 connected with the board modeler 10, and printed circuit board CAD12, The IDF substrate file 16 which was outputted from printed circuit board CAD12, and was connected with the board modeler 10, The IDF components file 18 which was outputted from printed circuit board CAD12, and was connected with the board modeler 10, It has the external design database 20 connected with the board modeler 10, and the components three-dimension detail configuration library 22 connected with the board modeler 10, and is constituted.

[0015] Here, the board modeler 10 has the external design information interface (external design information I/F) 30 and three-dimension information creation / composition means 50, and is constituted.

[0016] And external design information I/F30 has the substrate CAD file reading means 32, the IDF library actuation means 34, the IDF file reading means 36, the external design-database retrieval means 38, and the components three-dimension configuration reading means 40.

[0017] Moreover, three-dimension information creation / composition means 50 has substrate three-dimension configuration creation / composition means 52 and the components three-dimension configuration permutation means 54, and is constituted.

[0018] In addition, printed circuit board CAD12 is equipped with the external interface (external I/F) 60 and the IDF conversion library 62.

[0019] In the above configuration, in the three-dimension configuration data origination system of this printed circuit board, first, an object substrate file is chosen with stereo file selection means (not shown), such as a file dialog, and the full path of an object substrate file is acquired with the substrate CAD file reading means 32.

[0020] Next, the substrate CAD file reading means 32 hands over as a parameter the full path acquired as mentioned above to external I/F60 of printed circuit board CAD12, and the functions (for example, ASCII I/F, an OLE communication link, etc.) of the external actuation command of printed circuit board CAD12 are used for it, and it accesses the substrate CAD file 14.

[0021] And the function of an external actuation command is used for the substrate CAD file reading means 32 as well as the above-mentioned processing, and it stores it in the accessed circuit pattern configuration / beer land shape memory field 100 which acquires two kinds of two-dimensional configuration data of a circuit pattern configuration and a beer land configuration from the substrate CAD file 14 as wiring data, for example, consists of random access memory (RAM).

[0022] In addition, an example of a circuit pattern configuration and a beer land configuration is shown in drawing 2.

[0023] Next, as described above, with the substrate CAD file reading means 32, choose an object substrate file with

stereo file selection means (not shown), such as a file dialog, and the full path of the object substrate file concerned is acquired. Hand over this acquired full path as a parameter to external I/F60 of printed circuit board CAD12, and the functions (for example, ASCII I/F, an OLE communication link, etc.) of the external actuation command of printed circuit board CAD12 are used. It is the condition which accessed the substrate CAD file 14 — with the IDF file manipulation means 34 The IDF parameter to which an input is urged according to a user graphical interface (GUI) as shown in drawing 3 is inputted, and the IDF conversion library 62 of printed circuit board CAD12 is started. [0024] Here, as an IDF parameter to which an input is urged according to GUI, as shown in drawing 3, a "substrate file name", a "creation IDF file name", a "version", a "system of units", "substrate thickness", the "substrate file extension child", and the "components library extension" are set up.

[0025] And in the IDF conversion library 62 of printed circuit board CAD12, a "substrate appearance", a "substrate zero", "Components ID", "components arrangement", and a "components zero" are acquired from the substrate CAD file 14 while printed circuit board CAD12 is accessing, the IDF substrate file 16 about a substrate and the IDF components file 18 about components are further created based on the inputted IDF parameter, and it outputs to a predetermined bus.
 [0026] Here, an example of the IDF substrate file 16 is shown in drawing 4, and an example of the IDF components file 18 is shown in drawing 5.

[0027] next, from the IDF substrate file 16 which created the IDF file reading means 36 as mentioned above, and was outputted to the predetermined bus For example, while acquiring the value of each element of a "substrate appearance", "substrate thickness", and a "substrate zero" based on the specification shown in the graph of drawing 6 From the IDF components file 18 which created as mentioned above and was outputted to the predetermined bus For example, based on the specification shown in the graph of drawing 7, the value of each element of "Components ID", "components arrangement", a "components zero", and a "components two-dimensional simple configuration" is acquired, and these acquired values are stored in the storage regions 102, such as a substrate appearance.

[0028] And substrate three-dimension configuration creation / composition section 52 creates and compounds the printed circuit board three-dimension simple configuration data in which the simple configuration of the three dimension of a printed circuit board where the electronic-parts configuration was expressed as a rectangular parallelepiped-like configuration, for example, is shown in drawing 8 is shown based on the value stored in the storage regions 102, such as a substrate appearance.

[0029] In addition, the printed circuit board three-dimension simple configuration data which created by substrate three-dimension configuration creation / composition section 52 as mentioned above, and were compounded are stored in the substrate three-dimension simple shape memory field 104.

[0030] By the way, the external design-database retrieval means 38 uses as a key the components ID acquired with the IDF file reading means 36, and if the external design database 20 is a RDB gestalt, it will acquire the corresponding record ID.

[0031] And in the block block diagram shown in drawing 1, the external design database 20 is a RDB gestalt, and shows the case where the external design-database retrieval means 38 acquires Record ID.

[0032] In addition, the external design-database retrieval means 38 will acquire the corresponding full path, if the external design databases 20 are stereo file management gestalten, such as a file server.

[0033] Then, the components three-dimension configuration reading means 40 From the components three-dimension detail configuration library 22 related with the record ID acquired with the external design-database retrieval means 38 The electronic-parts three-dimension detail configuration data in which the detailed configuration of the three dimension of electronic parts where the electronic-parts configuration was expressed as a configuration of thing, for example, is shown in drawing 9 is shown are read, and the read electronic-parts three-dimension detail configuration data are stored in the components three-dimension detail shape memory field 106.

[0034] And the components three-dimension configuration permutation means 54 is based on the arrangement information on each electronic parts which the printed circuit board three-dimension simple configuration data stored in the substrate three-dimension simple shape memory field 104 show. The electronic-parts three-dimension detail configuration data stored in the components three-dimension detail shape memory field 106 are read. The configuration of the three dimension of a printed circuit board as compounded the detailed configuration of electronic parts using the electronic-parts three-dimension detail configuration data concerned, and replaced the simple configuration of electronic parts with the detailed configuration of the compound electronic parts concerned, for example, shown in drawing 10 is created.

[0035] Furthermore, it is related with the circuit pattern configuration and beer land configuration which were stored in the circuit pattern configuration / beer land shape memory field 100. Input the thickness information on a circuit pattern into a circuit pattern configuration, and the thickness information on a substrate is inputted into a beer land configuration. A circuit pattern configuration and a beer land configuration are created as three-dimension configuration information, it is re-compounded in the above-mentioned printed circuit board three-dimension detail configuration, using a substrate zero as arrangement information, and the detailed configuration of the three dimension of a printed circuit board is completed.

[0036] And the printed circuit board three-dimension detail configuration data in which the detailed configuration of the three dimension of the printed circuit board created by the components three-dimension configuration permutation means 54 as mentioned above is shown are stored in the substrate three-dimension detail shape memory field 108.

[0037] Therefore, since the three-dimension configuration of a printed circuit board is expressed to a detail, the

printed circuit board three-dimension detail configuration data stored in this substrate three-dimension detail shape memory field 108 can fully be used as simulation data, such as a highly precise fitting check and analysis on the strength.

[0038] Moreover, since each designer does not need to perform data editing of the three-dimension configuration data of the printed circuit board obtained according to the IDF format by manual actuation according to this system, while efforts are remarkably reducible, the processing time can be shortened sharply.

[0039] In addition, the above-mentioned gestalt of operation may deform, as shown in (1) shown below thru/or (3).

[0040] (1) In the above-mentioned gestalt of operation, although the case where an IDF format was used as a data format was explained, of course, it is not what is restricted to this, and the format of arbitration can be used as a data format.

[0041] (2) In the above-mentioned gestalt of operation, although printed circuit board three-dimension simple configuration data were created in this system Of course, are not what is restricted to this, and the interface function which can input the printed circuit board three-dimension simple configuration data created by the external system is prepared. You may make it create printed circuit board three-dimension detail configuration data using the printed circuit board three-dimension simple configuration data created by the external system.

[0042] (3) You may make it combine suitably the modification shown in the above-mentioned gestalt of operation and the above-mentioned (1) thru/or (2).

[0043]

[Effect of the Invention] This invention does so the outstanding effectiveness that the three-dimension configuration data of a highly precise printed circuit board can be created now, without needing great time amount and a great effort, since it is constituted as explained above.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block block diagram showing an example of the gestalt of operation of the three-dimension configuration data origination system of the printed circuit board by this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing an example of a circuit pattern configuration and a beer land configuration.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing an example of the user graphical interface (GUI) of an IDF parameter.

[Drawing 4] It is the data list in which an example of an IDF substrate file is shown.

[Drawing 5] It is the data list in which an example of an IDF components file is shown.

[Drawing 6] It is the graph showing the specification of the substrate by the IDF substrate file.

[Drawing 7] It is the graph showing the specification of the electronic parts by the IDF components file.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing an example of the simple configuration of the three dimension of a printed circuit board.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing an example of the detailed configuration of the three dimension of electronic parts.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing an example of the configuration of the three dimension of a printed circuit board.

[Description of Notations]

- 10 Board Modeler (Board Modelar)
- 12 Printed Circuit Board CAD
- 14 Substrate CAD File
- 16 IDF Substrate File
- 18 IDF Components File
- 20 External Design Database
- 22 Components Three-Dimension Detail Configuration Library
- 30 External Design Information Interface (External Design Information I/F)
- 32 Substrate CAD File Reading Means
- 34 IDF Library Actuation Means
- 36 IDF File Reading Means
- 38 External Design-Database Retrieval Means
- 40 Components Three-Dimension Configuration Reading Means
- 50 Three-Dimension Information Creation / Composition Means
- 52 Substrate Three-Dimension Configuration Creation / Composition Means
- 54 Components Three-Dimension Configuration Permutation Means
- 60 External Interface (External I/F)
- 62 IDF Conversion Library
- 100 Circuit Pattern Configuration / Beer Land Shape Memory Field
- 102 Storage Regions, Such as Substrate Appearance
- 104 Substrate Three-Dimension Simple Shape Memory Field
- 106 Components Three-Dimension Detail Shape Memory Field
- 108 Substrate Three-Dimension Detail Shape Memory Field

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

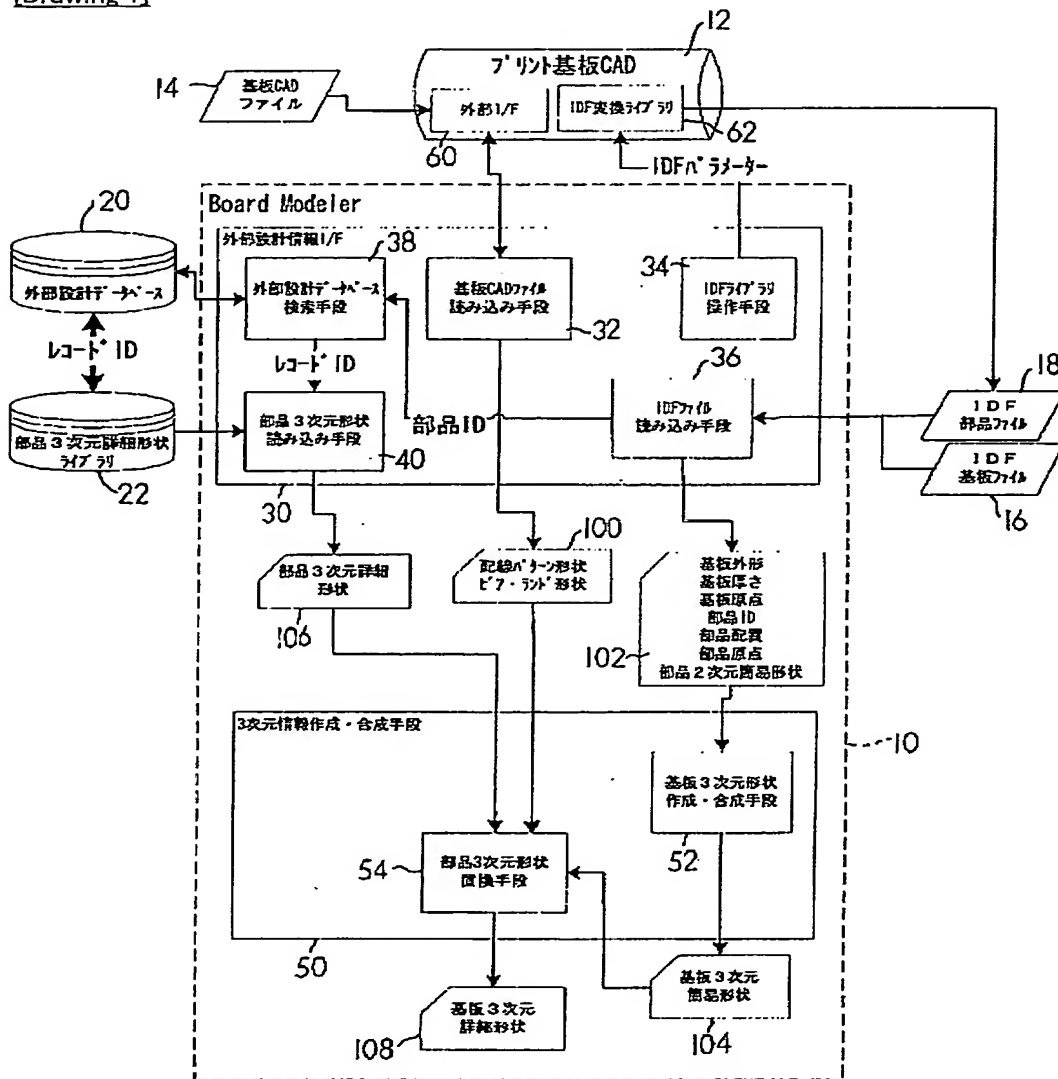
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

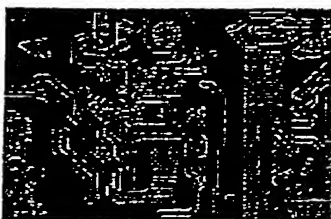
DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]

配線パターン形状ならびにビア・ランド形状の一例



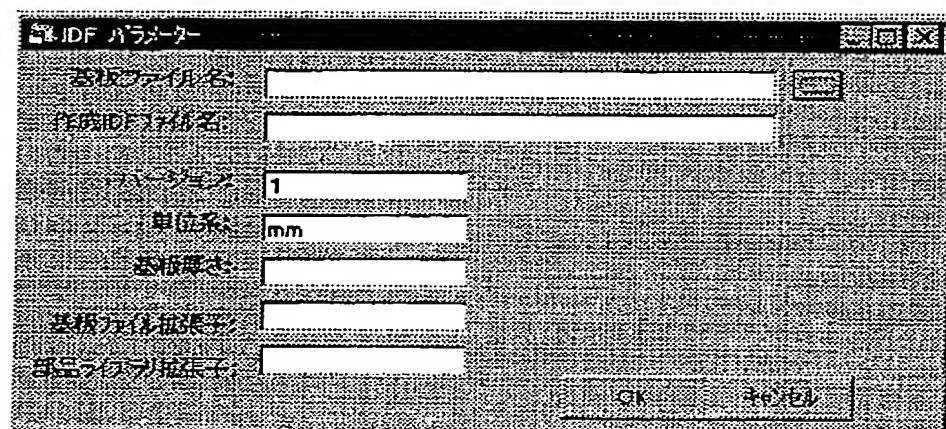
[Drawing 7]

<IDF部品ファイル>

IDF ファイル内の記述				
セクション	ワード	ワード	内容	値
Header	1	1	ヘッダワード	HEADER
	2	1	ファイルのID	LIBRARY_FILE
	2	2	IDFバージョン	1.0 or 2.0
	2	3	メーカーの略称	任意
	2	4	日付	YYYY/MM/DD.HH.MM
	2	5	ファイルのIDのバージョン番号	任意
Electrical	3	1	ヘッダ終了ワード	END_HEADER
	1	1	電気ワード	ELECTRICAL
	2	1	ワット名	任意
	2	2	部品番号	任意
	2	3	単位記号	MM, TMM, THOU
	2	4	ワットの高さ	任意
	3	1	ホールの半径	0 or 1
	3	2	X座標の点	任意
	3	3	Y座標の点	任意
	3	4	組み込み角度	0 0 以外は (Xn-1, Yn-1) より (Xn, Yn) に内角を描く
	4	1	電気終了ワード	END_ELECTRICAL

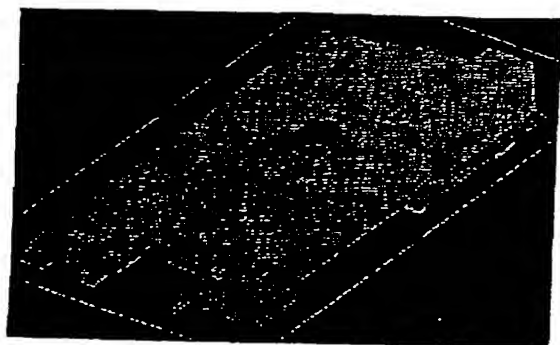
[Drawing 3]

IDFパラメータのGUIの一例



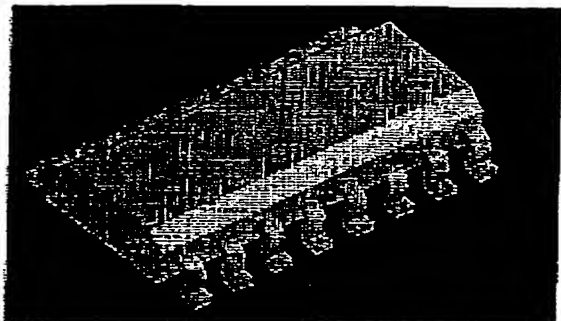
[Drawing 8]

プリント基板の3次元の簡易な形状の一例



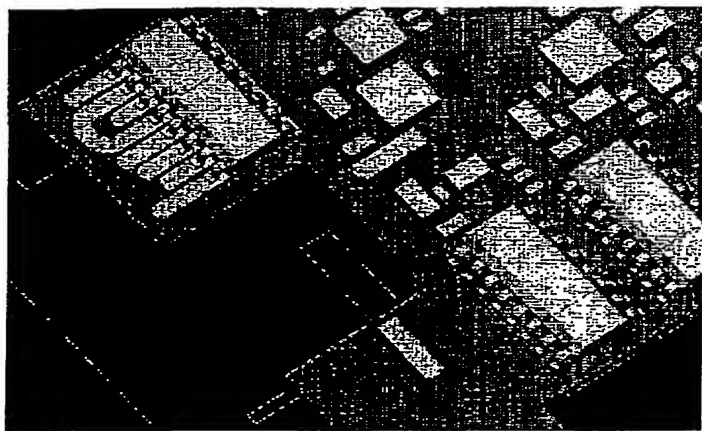
[Drawing 9]

電子部品の3次元の詳細な形状の一例



[Drawing 10]

プリント基板の3次元の形状の一例



[Drawing 4]

IDF基板ファイルの一例

```

.HEADER
BOARD_FILE 2.0 "CR-5000 Board Designer V4.03D" 1999/02/04.10:48:20 I
sampleBoard.brd MM
.END_HEADER
.BOARD_OUTLINE
1.400000
0 0.000000 0.000000 0.000000
0 220.000000 0.000000 0.000000
.END_BOARD_OUTLINE
.ROUTE_OUTLINE
0 200.000000 150.000000 0.000000
0 0.000000 150.000000 0.000000
0 0.000000 125.000000 0.000000
.END_ROUTE_OUTLINE
.PLACE_OUTLINE
0 2.000000 95.000000 0.000000
0 0.000000 95.000000 0.000000
0 0.000000 0.000000 0.000000
0 220.000000 0.000000 0.000000
.END_PLACE_OUTLINE
.ROUTE_KEEPOUT
TOP
0 101.600000 0.000000 0.000000
0 101.600000 0.000000 0.000000
.END_ROUTE_KEEPOUT
.PLACE_REGION
BOTH ANALOG2
0 166.370000 85.090000 0.000000
0 166.370000 12.700000 0.000000
.END_PLACE_REGION
.DRILLED_HOLES
1.750000 100.000000 145.000000 NPTH BOARD
1.750000 195.000000 145.000000 NPTH BOARD
.END_DRILLED_HOLES
.PLACEMENT
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C16
26.670000 107.950000 180.000000 BOTTOM PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C16
8.890000 125.730000 180.000000 BOTTOM PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C17
29.210000 67.310000 90.000000 TOP PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C18
57.150000 27.940000 90.000000 TOP PLACED
1608Achip_80000 1608Achip_80000 C19
78.740000 68.580000 0.000000 BOTTOM PLACED
.END_PLACEMENT
EOF

```

[Drawing 5]

IDF部品ファイルの一例

```
.HEADER
LIBRARY_FILE 2.0 "CR-5000 Board Designer V4.030" 1999/02/04.10:48:20 1
.END_HEADER

.ELECTRICAL
1608Achip_80000 1608Achip_80000 MM 0.800000
0 -2.000000 0.600000 0.00000
0 -2.000000 -0.600000 0.00000
0 2.000000 -0.600000 0.00000
0 2.000000 0.600000 0.00000
0 -2.000000 0.600000 0.00000
.END_ELECTRICAL

.ELECTRICAL
CRQ3smd_90000 CRQ3smd_90000 MM 0.900000
0 -1.800000 -2.000000 0.00000
0 1.800000 -2.000000 0.00000
0 1.800000 0.800000 0.00000
0 0.800000 0.800000 0.00000
0 0.800000 2.000000 0.00000
0 -0.800000 2.000000 0.00000
0 -0.800000 0.800000 0.00000
0 -1.800000 0.800000 0.00000
0 -1.800000 -2.000000 0.00000
.END_ELECTRICAL

.ELECTRICAL
CON10_1600000 CON10_1600000 MM 16.000000
0 -11.000000 5.500000 0.00000
0 -11.000000 -1.500000 0.00000
0 21.000000 -1.500000 0.00000
0 21.000000 5.500000 0.00000
0 -11.000000 5.500000 0.00000
.END_ELECTRICAL
EOF

[Drawing 6]
```

<IDF基板ファイル>

IDF ファイル内の記述				
セクション	レコード	フィールド	内容	値
Header	1	1	セクションヘッダ	.HEADER
	2	1	ファイルのタイプ	BOARD_FILE
	2	2	IDFバージョン	1.0 or 2.0
	2	3	ソルシテムの識別名	任意
	2	4	日付	Yyyy/mm/dd.hh.ss
	2	5	ボードファイルのバージョン番号	任意
	3	1	ボード名	任意
	3	2	単位系	MM、TNM、THOU
	4	1	セクション終了キーワード	.END_HEADER
Board Outline	1	1	セクションヘッダ	.BOARD_OUTLINE
	2	1	ボードの厚さ	任意
	3	1	ループのレベル	0 or 1
	3	2	X座標	任意
	3	3	Y座標	任意
	3	4	組み込み角度	0 0以外は(Xn-1,Yn-1)より (Xn,Yn)に円弧を描く
	4	1	セクション終了キーワード	.END_BOARD_OUTLINE
Other Outline	1	1	セクションヘッダ	.OTHER_OUTLINE
	2	1	アライメント識別名	アライメントの一意名
	2	2	押し出し厚さ	任意
	3	1	ループのレベル	0 or 1
	3	2	X座標	任意
	3	3	Y座標	任意
	3	4	組み込み角度	0 0以外は(Xn-1,Yn-1)より (Xn,Yn)に円弧を描く
	4	1	セクション終了キーワード	.END_OTHER_OUTLINE
Drilled Holes	1	1	セクションヘッダ	.DRILLED_HOLES
	2	1	穴の直径	任意
	2	2	中心のX座標	任意
	2	3	中心のY座標	任意
	3	1	セクション終了キーワード	.END_DRILLED_HOLES
Component Placement	1	1	セクションヘッダ	.PLACEMENT
	2	1	パナゲージ名	パナゲージマトリの部品名
	2	2	部品番号	マザーボードの部品番号
	3	1	X座標位置	任意
	3	2	Y座標位置	任意
	3	3	回転角度	任意
	3	4	ボード面	TOP、BOTTOM
	3	5	配置ステータス	FIXED、UNPLACED、 PLACED
	4	1	セクション終了キーワード	.END_PLACEMENT

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

WRITTEN AMENDMENT

[a procedure revision]

[Filing Date] December 5, Heisei 12 (2000. 12.5)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0010

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0010] Among this inventions, moreover, invention according to claim 3 In invention according to claim 3, predetermined data are further read from the database of the 2nd exterior among above-mentioned this inventions. It has the processing means which generates printed circuit board three-dimension simple configuration data based on these data that carried out reading appearance, and the storage means of the above 1st is made to memorize. the above-mentioned read-out means According to the electronic parts which the predetermined data which the above-mentioned processing means read show, electronic-parts three-dimension detail configuration data are read from the database of the above-mentioned exterior.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0023

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0023] Next, as described above, with the substrate CAD file reading means 32, choose an object substrate file with stereo file selection means (not shown), such as a file dialog, and the full path of the object substrate file concerned is acquired. Hand over this acquired full path as a parameter to external I/F60 of printed circuit board CAD12, and the functions (for example, ASCII I/F, an OLE communication link, etc.) of the external actuation command of printed circuit board CAD12 are used. It is, the condition which accessed the substrate CAD file 14 — with the IDF library actuation means 34 The IDF parameter to which an input is urged according to a user graphical interface (GUI) as shown in drawing 3 is inputted, and the IDF conversion library 62 of printed circuit board CAD12 is started.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0028

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0028] And substrate three-dimension configuration creation / composition means 52 creates and compounds the printed circuit board three-dimension simple configuration data in which the simple configuration of the three dimension of a printed circuit board where the electronic-parts configuration was expressed as a rectangular parallelepiped-like configuration, for example, is shown in drawing 8 is shown based on the value stored in the storage regions 102, such as a substrate appearance.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0029

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0029] In addition, the printed circuit board three-dimension simple configuration data which created with substrate three-dimension configuration creation / composition means 52 as mentioned above, and were compounded are stored in the substrate three-dimension simple shape memory field 104.

[Translation done.]

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.